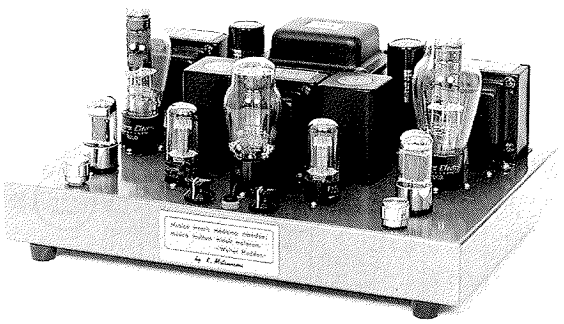
定番の回路構成でトランスの個性を探る

トランス結合 300Bシングルアンプ

松並希活 MATSUNAMI Kiyokazu

出力管に300Bを使用したトランス結合回路アンプで，入力電圧0.3Vにおいてノンクリップ最大出力9Wを得ている．ハムバランス用VRを使っていないので調整する箇所はない．結合トランスの2次側に抵抗と20kΩのVRを入れ，高域の暴れを抑え，音楽ソースに合わせた音質を選べるようにした．これにより立ち上がりのよい躍動感のある音や，優しさのある音の相反する音質が楽しむことができた．残留ノイズは入力VRを絞った状態で0.6mV．プリアンプはもちろんCDプレーヤーのダイレクト接続も可能だ．



はじめに

私は過去にさまざまな300Bアンプを製作してきましたが，ハシモトトランスを使用したのは今回が初めてです．過去には現在のアイエスオー・タンゴ，タムラ，中村製作所，海外製ではカナダのプライトロン，イギリスのパートリッジなどを使ってきましたが，今回はハシモトの合わせカバー型でローコスト，3.5kΩの出力トランスを使ってみました．音質比較のために回路，増幅管，ドライブ管も従来と同じにしました．アンプの心臓部に当たる出力トランスは，音質に一番影響を与える部品です．どのような音質に仕上がるか，はやる気持ちを抑えて製作しました．完成したのはちょうど毎年行われる「真空管オーディオフェア」の時期でしたので，橋本電気のブースで鳴らすことになりました．

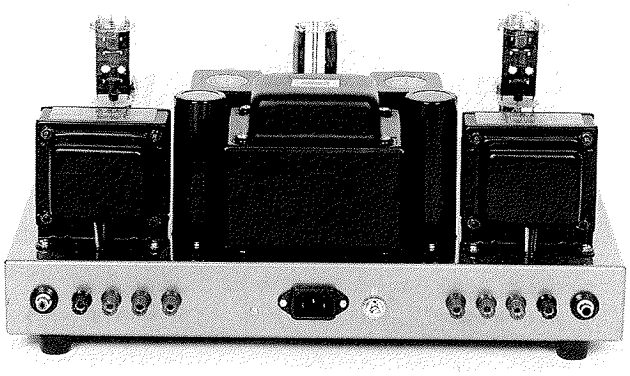
エージング不足もあり，最初はそこそこ鳴っていましたが，突然右の音が出なくなり，慌てて入力VRを回していましたら音が出始めてホッとしました．しかし何か音質がよくないような気がしました．やがて時間となり，後に控えていた佐藤進氏と交代しました．

アンプを持ち帰って調べたところ，原因は何と入力VRの接触不良でした．新しいVRと交換すると音質がまるで変わり，生き生きと鳴るではありませんか．「しまった！最初からVRを換えておけばよかった．こんなに良い音を聴いてもらえたはずなのに…」と思っても後の祭りでした．

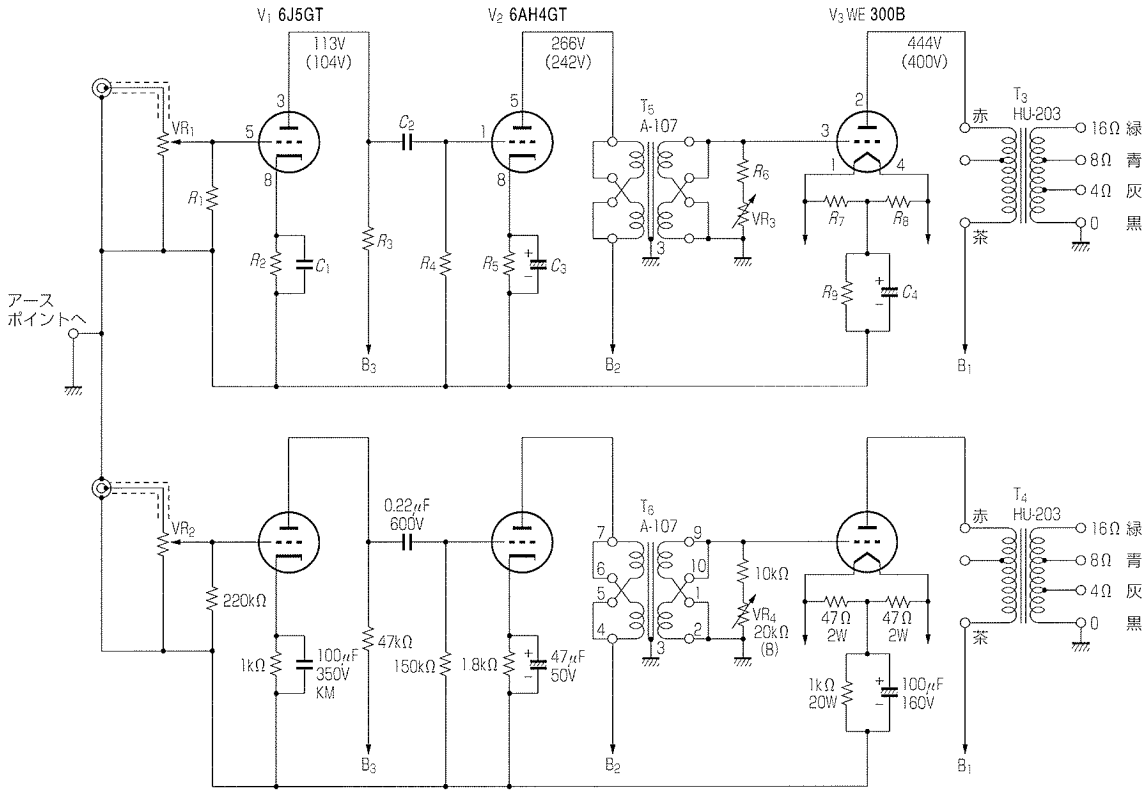
実は，使い古しのVRを「モッタイナイ！」と思って使ったのがアダになってしまったのです．考えてみれば，アンプの一番最初の回路ですから音質の影響が大きいのは当たり前ですが，その当たり前が「リユースしなければ」と思ったことから裏目に出てしまいました．残念の一言です．

本機の回路構成

図1が本機の回路図です．変わ



後面のシャシー部中央にAC電源インレットと電源スイッチを，左右対称に両チャンネルの出力端子と入力端子を配置



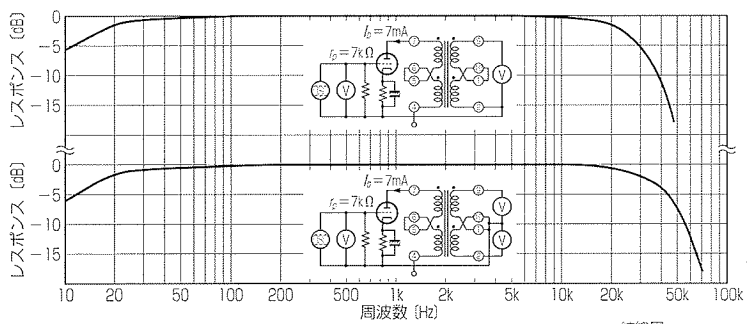
[図1] トランス結合300Bシングルアンプ.（ ）内の電圧は整流管に274Bを使用した場合の値

り映えのしない回路で見飽きたでしょうが，我慢して少しお付き合いください.

直熱出力管はやはりトランスドライブが理想的です．CR結合よりは費用がかかりますが，その分，真空管に対する負担が軽くなり，また不要な高域と低域をカットしてくれますから，聴き疲れのしない音楽を楽しむことができます．しかし使い方を誤ると，逆に耳障りな再生音にもなりかねません.

橋本電気のドライブトランスA-107は，1次インピーダンスが7kΩで1：2の巻線比になっています．つまり2倍の昇圧比になります．また1次，2次ともにスプリット巻きになっていますから，1次を並列接続すると1/4の1.75kΩになります，2次も2巻線ありますから，PP（プッシュプル）回路としても使用できます（図2）.

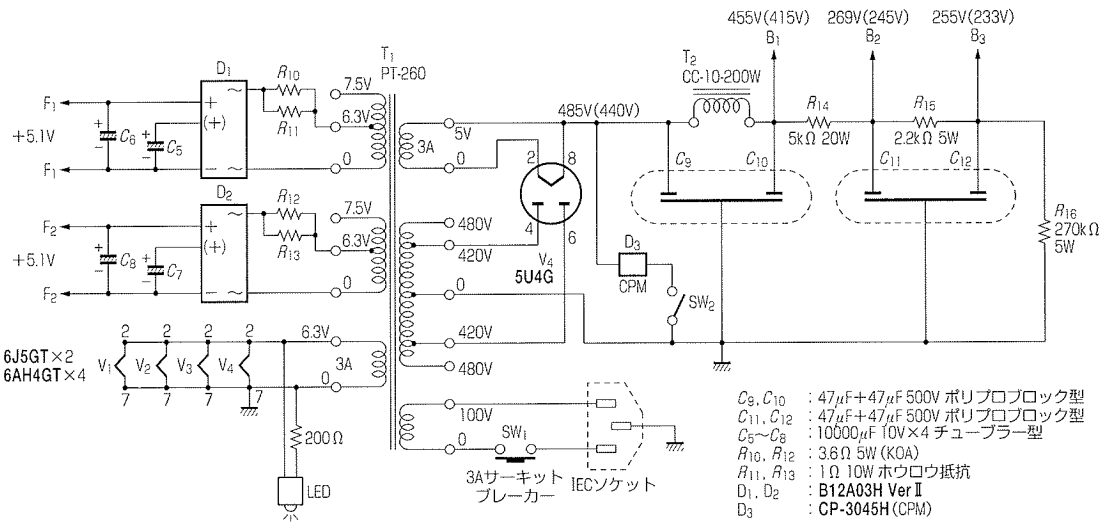
本機は6AH4GTでドライブしますので7kΩでは少し高く，したがって並列接続することで1.75kΩとして使用しましたが，音全体がソフトになります．しかしこのような音は，使用するスピーカーによっても変わります．音の好みは人それぞれ異なりますから，最終判断は作られる皆さんが聴き込んで決めるとよいでしょう．1次を1.75kΩにすると昇圧比は大きくなり，入力感度が高くなりすぎますから，2次も並列接続が良いと思います.



1)周波数特性　：25Hz～20kHz（−2dB，入力1V，r_p=7kΩ，I_b=7mA）
2)1次インピーダンス：7kΩ（1次直列）
3)変圧比　：1×2：2×2
4)1次インダクタンス：70H（標準値），1次シリーズI_b=7mA，5V，50Hz
5)1次許容DC電流　：10mA（直列），20mA（並列）
6)巻線抵抗　：全1次640Ω，全2次1.6kΩ

結線図
7kΩ
変圧比1×2：2×2

[図2] ハシモトトランスA-107の特性



[図4] 電源部. ( ) 内の電圧は整流管に274Bを使用した場合の値

で楽しむことができます. そこでどちらでも楽しめるように, 20kΩのVRを入れてみました. このVRを私はP.C.C (ピークキャンセルコントロール) 回路と名前を付けました. もちろんこれは遊びとして付け加えたものですから, 邪道だと思う人にはお奨めしません.

電源回路

図4が本機の電源回路です. ここで従来と違っているところをピクアップしてみましょう. まず300Bフィラメント用のDC点火回路です. 今までブリッジダイオードはA&R LabのSBD (ショットキーバリアダイオード) B6A03またはB6A06を使用していましたが, 本機には第二世代ダイオードといわれる, B12A03H VerⅡを使用しました. コンデンサーインプット整流では, コンデンサーに充電電流が流れる瞬間, つまり負荷に電流の供給されない瞬間が, 推定約500μs存在していたとのことで, その間にも負荷に電流を供給し, リップルのピーク値を約50～60%改善したのがこのブリッジダイオードだそうです. 10000μFを合計3個使用します. 簡単にいえばフィラメント電圧のリップルを減少させるので, 解像度が一層改善されました.

チョークコイルの前後には, サン・オーディオのオリジナル品, ポリプロピレン・フィルム型ブロックコンデンサーを配しました.

電源トランスPT-260には300B用の5V端子がないので6.3Vを使用しますが, 電圧を5Vまで落として使用するため, ホウロウ抵抗1Ω/10Wと, KOAのシリコン被覆抵抗3.6Ω/5Wを並列に使用して5Vに調整しています. また解像度を上げるため, ハムバランサーVRの代わりに47Ω (または51Ω) 固定抵抗2個を使用し, 中点からバイアス抵抗R_8 (1kΩ/20W) と, バイパスコンデンサーC_4を経由してアースに落としています. そのほか, コイルに流れる逆起電力をキャンセルさせる効果のあるA&R LabのCPM (キャパシターポテンシャルモジュール) 回路を採用し, ON/OFF用スイッチを入れて好みの音質を選べるようにしてあります.

使用パーツ

前項で述べましたが, 今回はすべてハシモトトランスを使用しています. アンプの心臓部である出力トランスは, ローコストの合わせカバータイプのHC-203Uです. いわゆるユニバーサルタイプになっています (**図5**). チョークコイルも同じ型のCC-10-200Wで10H/200mA容量のものです. 土台である電源トランスはPT-260で, 高圧巻線が両波整流240V, 420V, 480Vまであり, DC電流は250mAです.

音質を左右する音量調整用VRは, 定評のある東京光音電波のCP-2508 100Kで, ローコストタイプなら, CP-2500 100Kもあります (海神無線, 三栄電波). 東京光音電波のVRは, 他社のようにAカーブ, Bカーブとしては出ていませんが, すべてAカーブに近い特性で作られています.

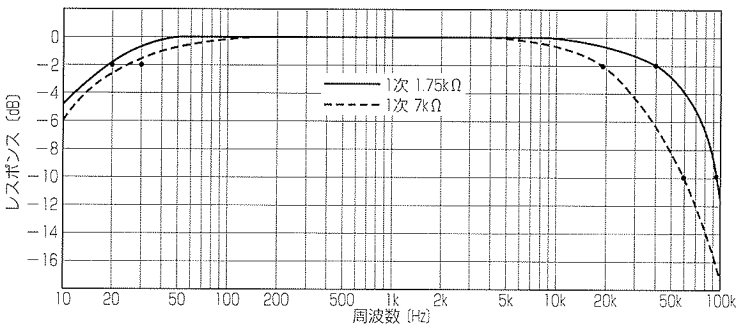
B電源の平滑回路にはサン・オーディオのオリジナル品, ポリプロピレン35mm径ブロックコンデンサー47μF+47μF/500Vを2本使用しています.

からまずまずの値です.

図12が本機の入出力特性です. ノンクリップ最大出力9W時の入力電圧は0.3Vです(1kHz). 少し高感度ですが, プリアンプはもちろん, CDプレーヤーのダイレクト接続も可能です. パワーアンプが低入力感度だと力がなく, 躍動感も出ません.

図13の実線は, ドライブトランスA-107の1次巻線, 2次巻線をそれぞれを並列接続して負荷1.75kΩにしたときの周波数特性で, 破線は1次, 2次ともに直列接続して, 負荷7kΩのときの特性です. ご覧のように−2dBでは, 負荷7kΩでは30Hz～20kHzですが, 負荷1.75kΩでは20Hz～40kHzまで伸びています. これからもわかるように, 6AH4GTの負荷は2k～5kΩくらいがよさそうです.

図14が高調波歪率特性です. あまり良いとはいえませんが, 通常聴く1～5Wの範囲では0.4%ですから不満はありません. といっても半導体アンプに比べたら「月とスッポン」です.



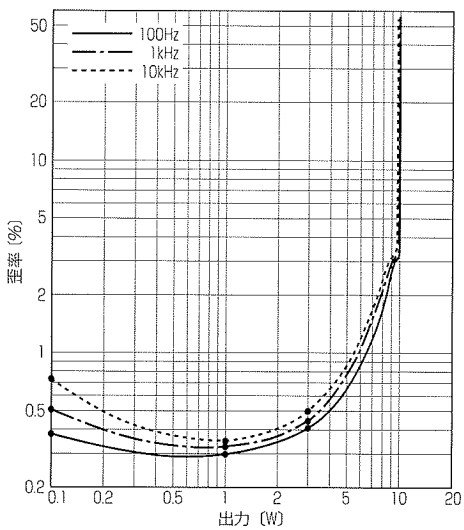
[図13] 周波数特性　8Ω純抵抗負荷, 1W

ヒアリング

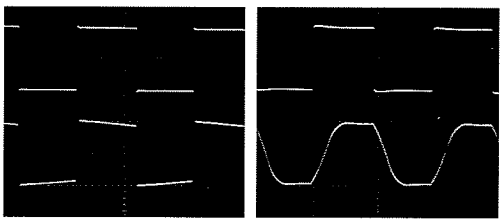
6AH4GTの負荷は最終的には1.75kΩに決めました. 久しぶりに製作した300Bシングルアンプです. 音に艶があって, 聴き疲れしない広がりのある音域のサウンドが楽しめます. 直熱3極管の王様です. 立ち上がりのよい明るい音と, しっとりとした清純な音質と相反する音質が聴けるのがおもしろいと思いました. 例えばジャズや演歌, ロックのような音楽では, P.C.CのVRを右一杯の位置にすれば力感やスピード感が出て陽気に聴けます. また弦楽器のようなクラシック系やピアノソロ, 軽音楽などは, 逆にVRを左の位置にしたほうがしっとりと聴けて, いつの間にかコックリと「船を漕いで」いました.

私たちはプロではなくアマチュアですから, 自分で製作したアンプならば, このような遊び心も許されるのではないでしょうか.

次回はタムラF-485を使用したUY-807プッシュプルステレオパワーアンプ2種を紹介します. また「幻の真空管」シリーズvol.3は, P&Cの出力トランス使用で, CR結合WE 252Aおよび300Bシングルパワーアンプを予定しています.

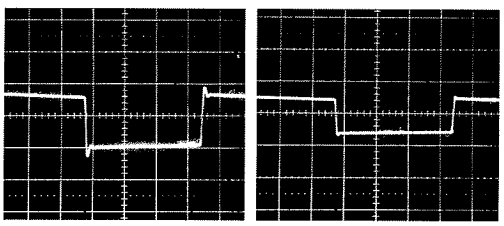


[図14] 高調波歪率特性



(a) A-107直列, 1kHz　(b) A-107直列, 10kHz

[写真3] 負荷5kΩ時の方形波応答波形



(a) VRを右いっぱいに回す　(b) VRを左いっぱいに回す

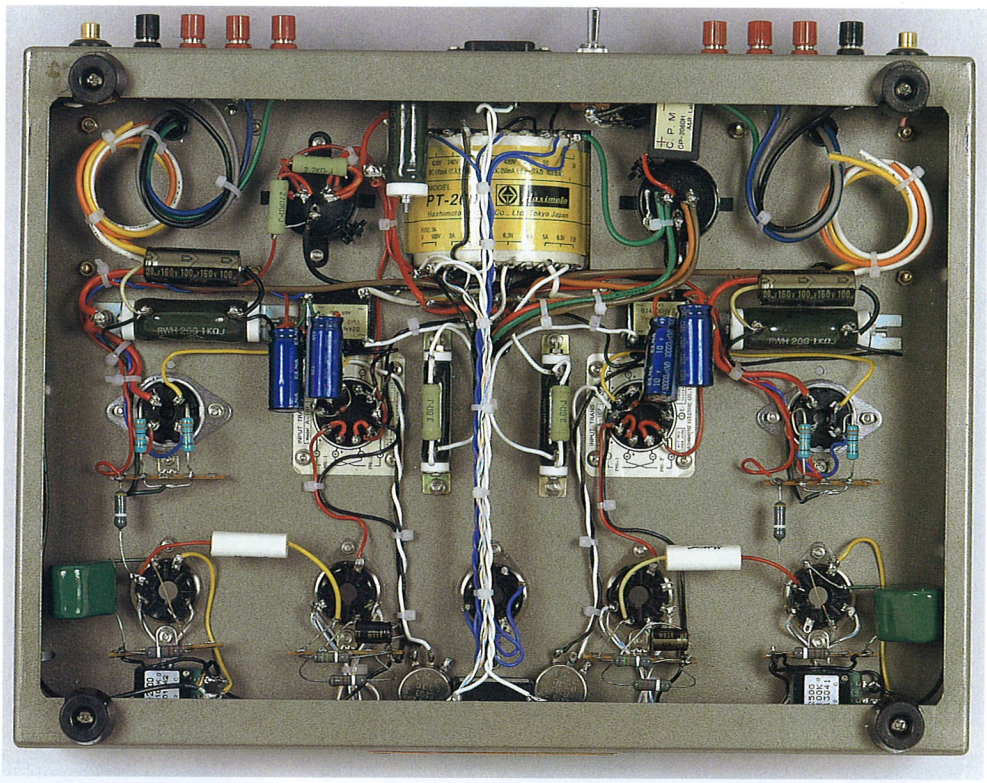
[写真4] ピークキャンセルコントロール回路の効果

直熱3極出力管300Bをトランスドライブとしたオーソドックスなシングルアンプ．各トランス類は橋本電気製を採用．ドライブトランスA-107により，真空管の負担が軽くなり，不要な高低域がカットされ聴きやすい再生音となった．またA-107の2次側に抵抗とVRを入れて抵抗値を変化させ，音楽ソースに合わせた音質を選べるようにした．また，電源回路の逆起電力をキャンセルさせるキャパシターポテンシャルモジュール回路を採用し，ON/OFFスイッチを入れて好きな音質を選べるようにもしている．

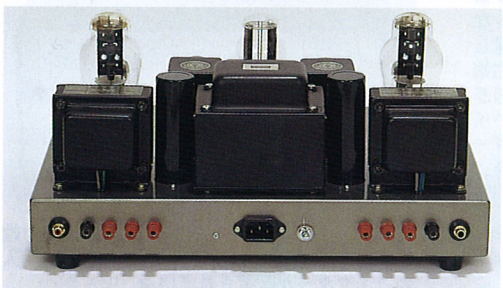
定番の回路構成でトランスの個性を探る

トランス結合300Bシングルアンプ

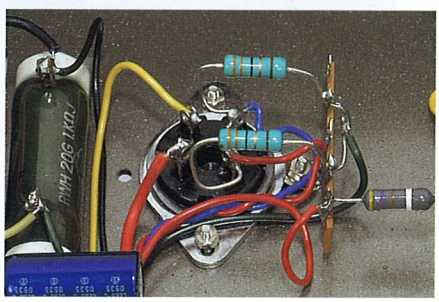
松並希活　MATSUNAMI Kiyokazu



両chをほぼ左右対称とした配置．後方は電源／出力トランスを配し，センターには結合トランス，その左右に入力トランスと出力管300B，前方には5U4Gを中心に6AH4GT 2本と5J5GT 2本を並べる．リード線は結束してすっきり配線



後部シャシー上には電源トランスを中央に，両端には出力トランスを配置．背面には左右に両chの入出力端子が並ぶ



出力管300Bソケット周辺の配線